

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Petir merupakan fenomena alam yang terjadi karena loncatan atau pelepasan muatan listrik akibat beda potensial antara awan dan bumi [1, 2]. Letak Indonesia yang berada di daerah khatulistiwa dengan iklim tropis dan kelembaban tinggi mengakibatkan terjadinya hari guruh yang sangat tinggi dan memiliki kerapatan sambaran petir yang besar jika dibandingkan dengan Negara lain [3, 4]. Sambaran petir yang terjadi dipengaruhi oleh angin yang membawa uap air dengan kandungan partikel bebas. Semakin tinggi dari permukaan, maka temperatur udara akan semakin dingin, sehingga uap air dan partikel bebas berubah menjadi kristal es. Dalam awan ini, kristal es bermuatan positif, sedangkan titik-titik air bermuatan negatif. Oleh karena itu, efek yang ditimbulkan dari bahaya sambaran petir akan cenderung menghancurkan, maka untuk upaya perlindungan dari sambaran petir salah satunya adalah dengan memasang alat penangkal petir [1, 5].

Penangkal petir adalah sebuah batang logam atau konduktor yang dipasang di atas bangunan gedung dan pada perangkat listrik yang terhubung ke tanah melalui kawat [2]. Untuk melindungi bangunan pada saat terjadi petir dapat dengan cara memasang sebuah batang logam pada dinding yang lebih tinggi dari bangunan gedung tersebut. Salah satu ujung batang kawat ini berada di luar atap bangunan dan yang lainnya terkubur di dalam tanah. Jika petir menyambar bangunan itu, maka secara langsung petir akan menyambar pada kawat batang logam, kemudian petir akan melewati kawat menuju tanah, sehingga potensial listrik dari petir dapat dinetralkan.

Penangkal petir merupakan salah satu komponen di dalam sistem perlindungan dari sambaran petir [6]. Selain itu, penangkal petir ditempatkan sesuai struktur pada bagian tertinggi dari bangunan. Sistem perlindungan dari petir biasanya mencakup hubungan antar konduktor logam pada atap, jalur konduktor logam dari atap ke tanah, koneksi ikatan objek logam dalam struktur dan jaringan landasan. Bagian atap penangkal petir terdiri dari strip logam atau batangan yang biasanya dari tembaga atau aluminium.

Sistem perlindungan dari petir dapat dipasang pada bangunan, pohon, monumen, jembatan atau kapal layar guna melindungi dari bahaya sambaran petir. Penangkal petir disebut juga dengan *finial / splitzen* atau terminal udara. Penangkal petir pertama kali diciptakan oleh Benjamin Franklin di Amerika pada 1749 dan dikembangkan oleh Prokop Divisi di Eropa pada 1754. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka konsentrasi dalam laporan teknik ini adalah tentang ***“Sistem Proteksi Eksternal Pada Gedung Kuliah Terpadu, Kampus UIN Imam Bonjol Padang di Sungai Bangek”*** sebagai bahan laporan data hasil pengukuran untuk pengujian yang dilaksanakan.

1.2 Rumusan Masalah

Mengingat letak geografis Indonesia yang melalui garis khatulistiwa, menyebabkan Indonesia beriklim tropis, yang akibatnya memiliki hari guruh rata-rata pertahun yang sangat tinggi dan memiliki resiko lebih besar mengalami kerusakan akibat terkena sambaran petir [7-9]. Pembangunan gedung bertingkat dan bangunan yang berada di daerah pada lokasi ketinggian, maka beberapa permasalahan mengenai keamanan bangunan menjadi penting untuk diperhatikan, karena bangunan bertingkat dan yang berada di lokasi ketinggian ini lebih rawan mengalami gangguan, baik gangguan secara mekanik maupun gangguan alami. Salah satu gangguan alam yang sering terjadi adalah sambaran petir yang menjadi lebih dari sebuah ancaman. Petir dapat merusak struktur yang terbuat dari bahan, seperti batu, kayu, beton dan baja yang dapat mengalirkan arus listrik yang tinggi dari petir, sehingga dapat memanaskan bahan dan akan menyebabkan potensi kebakaran atau kerusakan berbahaya lainnya.

Gedung Kuliah Terpadu, sebagai salah satu bangunan di kawasan Kampus UIN Imam Bonjol Padang di Sungai Bangek yang terletak di daerah Balai Gadang, Koto Tangah, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat ini adalah salah satu gedung bertingkat yang lokasi pembangunannya berada di daerah ketinggian di Kota Padang. Penggunaan gedung ini dengan intensitas kegiatan akademik dan birokrasi yang tinggi, sehingga memerlukan keamanan dan kenyamanan dari berbagai gangguan yang salah satunya gangguan alam dari sambaran petir. Untuk menghindari bahaya sambaran petir maka diperlukan sistem penangkal petir.

Menyadari hal tersebut, maka pihak instansi telah memasang sistem penangkal petir di gedung Gedung Kuliah Terpadu itu pada saat proses pembangunan konstruksi bangunan tersebut. Suatu sistem tentu memiliki karakteristik dan klasifikasi tertentu agar dapat berjalan dengan baik. Sehubungan dengan hal tersebut, perlu diketahui karakteristik dan klasifikasi sistem penangkal petir yang digunakan dan dipasang pada gedung Gedung Kuliah Terpadu tersebut, yang kemudian dianalisis kesesuaiannya berdasarkan standar untuk fungsi perlindungan yang dibutuhkan.

Permasalahan pada gedung Gedung Kuliah Terpadu, Kampus UIN Imam Bonjol Padang di Sungai Bangek ini, diantaranya radius proteksi yang digunakan untuk menyatakan lingkup penangkal petir, yaitu seberapa banyak suatu daerah yang dapat dicakup oleh penangkal petir sehingga pada daerah tersebut memiliki kemungkinan yang kecil untuk disambar petir. Konduktor penyalur adalah bagian dari sistem penangkal petir yang dimaksudkan untuk melewatkan arus petir dari sistem terminasi udara ke sistem terminasi bumi.

Mengingat sambaran listrik dapat menimbulkan induksi terhadap peralatan-peralatan listrik yang terdapat di dalam ataupun di sekitar bangunan, maka perlu proteksi sebagai perlindungan, maka pemilihan bahan dan ukuran minimum konduktor penyalur harus sesuai dengan ketentuan standar [10]. Sistem terminasi bumi adalah bagian dari sistem penangkal petir eksternal yang dimaksudkan untuk melakukan dan menetralkan arus petir ke bumi, tanpa menimbulkan bahaya bagi orang atau kerusakan pada instalasi di dalam struktur yang akan dilindungi.

1.3 Tujuan

Untuk menyikapi permasalahan proteksi pada gedung Gedung Kuliah Terpadu, Kampus UIN Imam Bonjol Padang di Sungai Bangek tersebut diatas, maka sangat diperlukan perlindungan sebuah bangunan dari sambaran petir yang bersifat langsung maupun tidak langsung, hal yang sangat penting untuk menggunakan penangkal petir terutama untuk gedung, fasilitas umum dan pusat bisnis yang memanfaatkan komputer atau peralatan elektronik untuk seluruh kegiatan usahanya.

Adapun tujuan dari penulisan Laporan Teknik ini adalah :

1. Mengetahui fungsi pengaman perlindungan terhadap sambaran petir yang di pasang di Gedung Gedung Kuliah Terpadu, Kampus UIN Imam Bonjol Padang di Sungai Bangek yang terletak di daerah Balai Gadang, Koto Tangah, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat.
2. Menganalisa proteksi petir sistem radius *elektrostatik field* di Gedung Kuliah Terpadu Kampus UIN Imam Bonjol Padang di Sungai Bangek.

Analisa permasalahan pada Laporan Teknik ini adalah sebagai berikut :

- a. Analisa perkiraan bahaya akan sambaran petir pada gedung, peralatan dan manusia dalam sebuah bangunan.
- b. Kinerja peralatan penangkal petir yang dipasang untuk analisa radius proteksi peralatan penangkal petir dalam melindungi gedung, peralatan dan manusia yang berada di Gedung Kuliah Terpadu, Kampus UIN Imam Bonjol Padang di Sungai Bangek.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang menjadi tujuan pembahasan dalam laporan teknik ini, maka fokus pelaporan yang dilakukan membatasi masalah pada klasifikasi proteksi eksternal untuk penangkal petir, yaitu:

1. Penggunaan tipe *Lightning Protection Radius 120 m Non Radio Active* sebagai jenis sistem penangkal petir gedung.
2. Pengujian untuk mengukur nilai tahanan tanah pada titik grounding yang digunakan sebagai sistem proteksi untuk pembumian.
3. Analisa pembahasan pada hasil pengukuran nilai tahanan tanah guna mengevaluasi efektifitas penggunaan tipe *Lightning Protection Radius 120 m Non Radio Active* sebagai jenis sistem penangkal petir gedung.

1.5 Sistematika Penulisan

Format penulisan untuk kerangka pelaporan ini disusun mengikuti sistematika yang disesuaikan dengan pola penulisan Laporan Teknik yang ditetapkan Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur, Sekolah Pascasarjana Universitas Andalas.

Untuk konfigurasi Laporan Teknik ini dibuat dan disusun berdasarkan sistematika penulisan berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab I sebagai pendahuluan yang berisi rincian mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II untuk tinjauan pustaka berisikan uraian landasan teori yang berhubungan dengan materi pelaporan untuk Laporan Teknik dari hasil studi pustaka dan literatur yang akan digunakan sebagai landasan berfikir serta pedoman membuat pelaporan tentang sistem proteksi eksternal sebagai penangkal petir pada bangunan.

BAB III METODOLOGI

Bab III tentang metodologi yang menjelaskan perihal objek dan metode pelaksanaan serta pengolahan data sebagai mekanisme evaluasi yang akan digunakan pada pembahasan hasil pengukuran nilai tahanan tanah pada titik *grounding* yang diuji dalam pelaksanaan pekerjaan pemasangan sistem penangkal petir pada bangunan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV sebagai hasil dan pembahasan yang berisikan tentang analisis dan evaluasi pembahasan data pengukuran yang telah didapatkan dari hasil pengujian yang dilakukan terkait kajian materi Laporan Teknik untuk *"Sistem Proteksi Eksternal Pada Gedung Kuliah Terpadu Kampus UIN Imam Bonjol Padang di Sungai Bangek"*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V ini merupakan bagian penutup laporan Laporan Teknik yang menyajikan kesimpulan yang didapat dari hasil pelaksanaan dan saran untuk penyempurnaan terhadap laporan Laporan Teknik ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN